

REFLECTION TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Patent Number: JP7104272
Publication date: 1995-04-21
Inventor(s): FUKUYOSHI KENZO; others: 05
Applicant(s): TOPPAN PRINTING CO LTD; others: 01
Requested Patent: ☐ JP7104272
Application Number: JP19930243026 19930929
Priority Number(s):
IPC Classification: G02F1/1335 ; G02B5/02 ; G02B5/30
EC Classification:
Equivalents: JP2898860B2

Abstract

PURPOSE:To provide the reflection type liquid crystal display device which prevents the double projection of a display screen and the virtual image of a light source and enables image display of high quality.

CONSTITUTION:The main parts of this liquid crystal display device are composed of an observer side electrode plate 3 provided with transparent electrodes 31, a rear surface electrode plate 4 provided with light reflective electrodes 41, a liquid crystal material 5 encapsulated between these electrode substrates 3 and a polarizing film 2 and light scattering layer 1 successively laminated on the outer surface of the observer side electrode plate 3. In addition, the light scattering layer 1 is composed of a transparent resin having ≤ 1.6 refractive index and particulates having the refractive index smaller than the refractive index thereof. The incident external light from an external light source is scattered by the light scattering layer 1 disposed on the observer side electrode plate 3 and, therefore, both of the double projection of the display screen occurring in the light reflectivity of the rear surface electrode plate 4 and the virtual image of the light source are prevented. In addition, the surface reflection of the polarizing film 2 is prevented and the virtual image of light source occurring in the surface reflection is prevented.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-104272

(43) 公開日 平成7年(1995)4月21日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/1335			
G 0 2 B	5/02	B 9224-2K		
	5/30	9018-2K		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-243026

(71) 出願人 000003193

凸版印刷株式会社

東京都台東区台東一丁目5番1号

(22) 出願日 平成5年(1993)9月29日

(71) 出願人 591021028

奥野製薬工業株式会社

大阪府大阪市中央区道修町4丁目7番10号

(72) 発明者 福吉 健蔵

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印

刷株式会社内

(72) 発明者 今吉 孝二

東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印

刷株式会社内

(74) 代理人 弁理士 上田 章三

最終頁に続く

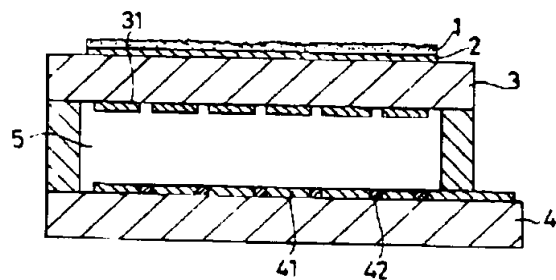
(54) 【発明の名称】 反射型液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 表示画面の二重映しや光源の虚像を防止して高品質の画面表示を可能とする反射型液晶表示装置を提供すること。

【構成】 透明電極31が設けられた観察者側電極板3と、光反射性の電極41が設けられた背面電極板4と、これ等電極板3間に封入された液晶物質5と、観察者側電極板3の外側表面に順次積層された偏光フィルム2及び光散乱層1とでその主要部が構成され、かつ、上記光散乱層1が屈折率1.6以下の透明樹脂とこれよりその屈折率が小さい微粒子とで構成されている。そして、外部光源から入射した外光は観察者側電極板に設けられた光散乱層で散乱されるため背面電極板の光反射性に起因した表示画面の二重映しや光源の虚像を共に防止でき、また偏光フィルムの表面反射を防止してこの表面反射に起因した上記光源の虚像を防止できる。

1: 光散乱層
2: 偏光フィルム
3: 観察者側電極板
4: 背面電極板
5: 液晶物質



【特許請求の範囲】

【請求項1】透明電極が配設された観察者側電極板と、この観察者側電極板に対向して配置されかつ電極が配設された光反射性背面電極板と、これ等両電極板間に封入された液晶物質と、上記観察者側電極板の外側表面に配置され外部から入射する外光を直線偏光に変える偏光フィルムとを備え、上記外光を背面電極板で反射させると共に両電極板の電極間に電圧を印加して液晶物質を駆動させ、上記直線偏光の透過・不透過を制御して画面表示する反射型液晶表示装置において、

上記偏光フィルムの表面に、屈折率が1.6以下の透明樹脂とこの透明樹脂中に分散されこの透明樹脂よりその屈折率が小さい微粒子とから成る光散乱層を備えることを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項2】上記光散乱層の表面が深さ0.05～10 μ mの凹凸を有することを特徴とする請求項1記載の反射型液晶表示装置。

【請求項3】上記偏光フィルムが位相差フィルムを備えることを特徴とする請求項1又は2に記載の反射型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、反射型液晶表示装置に係り、特に、その表示画面の改善が図れる反射型液晶表示装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置は、一般に、電極を備える一対の電極板と、これ等電極板間に封入された液晶物質とでその主要部が構成され、上記電極間に電圧を印加して液晶物質の配向状態を変化させると共にその配向状態によりその部位を透過する直線偏光の偏光面を回転させ、この偏光の透過・不透過を偏光フィルムにより制御して画面表示を行うものである。

【0003】そして、この種の液晶表示装置としては、液晶表示装置の背面側に位置する電極板（以下背面電極板と称する）の裏面若しくは側面に光源（ランプ）を配設し、背面電極板側から光線を入射させるバックライト型あるいはライトガイド型のランプ内蔵式透過型液晶表示装置が広く普及している。

【0004】しかし、このランプ内蔵式透過型液晶表示装置においては、そのランプによる消費電力が大きくCRTやプラズマディスプレイ等他の種類のディスプレイと略同等の電力を消費するため、液晶表示装置本来の低消費電力といった特徴を損ない、また、携帯先での長時間の利用が困難となるという欠点を有していた。

【0005】他方、このようなランプを内蔵することなく装置の観察者側に位置する電極板（観察者側電極板と称する）から室内光や自然光等の外光を入射させ、かつ、この入射光を光反射性背面電極板で反射させると共に、この反射光で画面表示する反射型液晶表示装置も知

られている。そして、この反射型液晶表示装置ではランプを利用しないことから消費電力が小さく、携帯先での長時間駆動に耐えるという利点を有している。

【0006】このような反射型液晶表示装置としては、例えば、図4に示すように背面電極板aの裏面に金属反射板eを配置したものが知られている。尚、図4中、bは観察者側電極板、cは液晶物質、dは偏光フィルムを示しており、上記外光を偏光フィルムdで直線偏光に変え、この直線偏光を金属反射板eで反射させると共に両電極板a、bの透明電極a2、b2間に電圧を印加して液晶物質cを駆動させ、上記直線偏光の透過・不透過を制御して画面表示するものである。

【0007】また、図5に示す反射型液晶表示装置は、背面電極板aの電極a2を金属薄膜で構成し、この電極a2により入射光を反射させて画面表示するものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、図4に示される反射型液晶表示装置においては、液晶物質cによって構成された表示画面が上記金属反射板eに映って虚像を生じ、二重に観察されるという問題点があった。

【0009】これに対して、図5に示される反射型液晶表示装置においては、金属電極a2が液晶物質に密着しているため上記二重表示を生じることはないが、その反面、上記電極a2が入射光線を正反射するためその外光の光源（例えば、蛍光灯）が電極a2に映り、画面内にその虚像が観察されるという問題点があった。

【0010】更に、上記外光は偏光フィルムd表面においても正反射され、一般にその反射率が数%～10%と高いため、この偏光フィルムdに起因して上記光源の虚像が観察されることもあった。

【0011】本発明はこのような問題点に着目してなされたもので、その課題とするところは、上記表示画面の二重映しや光源の虚像を防止して高品質の画面表示を可能とする反射型液晶表示装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】すなわち、請求項1に係る発明は、透明電極が配設された観察者側電極板と、この観察者側電極板に対向して配置されかつ電極が配設された光反射性背面電極板と、これ等両電極板間に封入された液晶物質と、上記観察者側電極板の外側表面に配置され外部から入射する外光を直線偏光に変える偏光フィルムとを備え、上記外光を背面電極板で反射させると共に両電極板の電極間に電圧を印加して液晶物質を駆動させ、上記直線偏光の透過・不透過を制御して画面表示する反射型液晶表示装置を前提とし、上記偏光フィルムの表面に、屈折率が1.6以下の透明樹脂とこの透明樹脂中に分散されこの透明樹脂よりその屈折率が小さい微粒子とから成る光散乱層を備えることを特徴とするものである。

【0013】この請求項1に係る発明によれば、外部光源から入射した外光は上記偏光フィルムの表面に設けられた光散乱層で散乱されて液晶物質に入射し、また背面電極板で反射された光線の出射の際にも上記光散乱層で散乱されるため、上記背面電極板の光反射性に起因した表示画面の二重映しと光源の虚像とをいずれも防止することが可能となる。

【0014】また、上記光散乱層は、屈折率1.6以下の低屈折率の樹脂とこの樹脂よりその屈折率が小さい微粒子とで構成されており、全体として極めて低い屈折率を有するため、光源からの外光の表面反射を防止してこの表面反射に起因する上記光源の虚像を防止することができる。

【0015】このように背面電極板の光反射性と偏光フィルムの表面に起因した表示画面の二重映しや光源の虚像をいずれも防止できるため、表示画面の改善を図ることが可能となる。

【0016】ここで、請求項1に係る発明において上記光散乱層の一部を構成する透明樹脂としては、例えば、通常塗料に適用されている樹脂が使用できる。このような塗料用樹脂としては非水系樹脂が使用でき、例えば、ポリエステル系樹脂、アミノ樹脂、ポリウレタン樹脂等が使用できる。また、上記透明樹脂としてエマルジョン系樹脂を適用することもできる。このようなエマルジョン樹脂としては、水性合成ラテックス、非水エマルジョン樹脂、水系エマルジョン樹脂が例示できる。また、水溶性樹脂を適用することも可能である。このような水溶性樹脂としては、例えば、ポリビニルアルコール、水溶性ポリエステル樹脂、水溶性アクリル樹脂等が使用できる。また、紫外線硬化型アクリル樹脂や電子線硬化型アクリル樹脂を適用してもよい。また、その他、塩化ビニル系樹脂、フッ素樹脂、シリコン樹脂、セルロース樹脂、フェノール樹脂、キシレン樹脂、トルエン樹脂、ポリイミド樹脂等を使用することもできる。また、これ等樹脂にベンゾフェノン系紫外線吸収剤やイミダゾール系紫外線吸収剤等の紫外線吸収剤を添加したものを使用してもよい。

【0017】また、上記透明樹脂として接着剤を使用することもできる。このような接着剤としては、例えば、合成樹脂系接着剤、エマルジョン系接着剤、ホットメルト型接着剤、合成ゴム系接着剤が適用できる。そして、上記合成樹脂系接着剤としては、ユリア樹脂系接着剤、メラミン樹脂系接着剤、フェノール樹脂系接着剤、エポキシ樹脂系接着剤、酢酸ビニル樹脂の溶剤系接着剤、シアノアクリレート樹脂系接着剤、ウレタン樹脂系接着剤、 α -オレフィン-無水マレイン酸樹脂水性高分子とイソシアネート化合物との二液型接着剤、反応型アクリル樹脂系接着剤、紫外線硬化型アクリル樹脂系接着剤、電子線硬化型アクリル樹脂系接着剤、及び、嫌気性の変性アクリル樹脂系接着剤等が利用できる。また、上記エ

マルジョン系接着剤としては、酢酸ビニル樹脂系エマルジョン接着剤、酢酸ビニル共重合樹脂系エマルジョン接着剤、エチレン-酢酸ビニル共重合樹脂系エマルジョン接着剤、及び、アクリル樹脂系エマルジョン接着剤等が利用できる。この他、ポリイミド樹脂系接着剤、ポリアミドイミド樹脂系接着剤、シリコン樹脂系接着剤等の耐熱性接着剤、ポリビニルアルコール等の水溶性接着剤を使用することもできる。また、これ等接着剤にベンゾフェノン系紫外線吸収剤やイミダゾール系紫外線吸収剤等の紫外線吸収剤を添加したものを使用してもよい。

【0018】次に、このような透明樹脂内に分散させる微粒子としては、光散乱性を向上させるため上記透明樹脂の屈折率と0.05以上異なる屈折率を有するものが望ましく、例えば、 MgF_2 、 CaF_2 、 LiF 、 NaF 、 BaF_2 、あるいはシリカ微粉末、シリカのアエロジル、あるいはPTFE（ポリテトラフルオロエチレン）等のフッ素樹脂の微粉末、アモルファスポリオレフィン微粉末、ポリジビニルベンゼンのビーズ、ポリスチレンの中空ビーズ、ポリサルフォン微粉末、熔融石英の微粉末、FK-6等のフッ化物含有珪酸ガラスの微粉末等が使用できる。これ等微粒子は、球形、円盤形、碁石形、多角形、菱形、正方形等任意の形状でよい。

【0019】ここで、上記光散乱層は、その表面の正反射を防止して光源の虚像の発生をより確実に防止するため凹凸表面を有することが望ましい。

【0020】請求項2に係る発明はこのような技術的理由に基づいてなされている。

【0021】すなわち、請求項2に係る発明は、請求項1記載の発明に係る反射型液晶表示装置を前提とし、上記光散乱層の表面が深さ0.05~10 μm の凹凸を有することを特徴とするものである。

【0022】尚、上記深さを0.05~10 μm に設定する理由は、その深さが0.05 μm 未満の凹凸表面の場合には反射光の散乱効果が不十分で表面の正反射が大きくなり、他方、10 μm を越える場合には上記光散乱層を10 μm を越える厚さに形成する必要があるため非効率になるからである。尚、好ましくは深さ0.05~1 μm の凹凸である。

【0023】このような凹凸表面を有する光散乱層は、適当な粒径の微粒子を選択し、かつ、この微粒子を透明樹脂に混合して塗布し乾燥することによって形成することができる。また、これ等微粒子に適当な表面処理を施して使用することも可能である。このような表面処理としては、例えば、透明樹脂やカップリング剤による被覆処理、アルコールやアミン又は有機酸で表面反応を生じさせる処理が例示できる。そして、例えば、粒径0.2 μm の MgF_2 （屈折率1.38）を9重量%分散させたアクリル樹脂（屈折率1.5）を厚さ10 μm に塗布・乾燥させて求めた光散乱層の表面は、深さ0.1~0.5 μm の凹凸を有している。尚、厚さ200nmの

アルミニウム薄膜を成膜したガラス板の上記アルミニウム薄膜上に、 MgF_2 を15重量%分散させた上記エポキシ樹脂(屈折率1.57)を4 μm の厚さに塗布・乾燥して光散乱層を求め、この光散乱層に垂直な方向から光線を入射させ、種々の位置でその反射光の輝度(cd/m^2)を測定した結果を図3に示す。図3において横軸は視角(測定位置と上記入射光線との角度) θ を示している。また、 MgF_2 の代わりに CaF_2 (屈折率1.43)を使用して同様の測定を行った結果を合わせて図3に示す。

【0024】図3の結果から、光散乱層は、光散乱層を透過する光線と光散乱層の表面で反射する光線との全体に対して散乱効果が極めて高く、従って光源の虚像が生じないことが確認できる。

【0025】次に、反射型液晶表示装置がSTN(Super Twisted Nematic)液晶表示装置である場合には、液晶の屈折率異方性に起因する画面の着色を防止するため、上記偏光フィルムに上記液晶の屈折率異方性を補償する位相差フィルムを設けることが望ましい。

【0026】請求項3に係る発明はこのような技術的理由に基づいてなされている。

【0027】すなわち、請求項3に係る発明は、請求項1又は2記載の発明に係る反射型液晶表示装置を前提とし、上記偏光フィルムが位相差フィルムを備えることを特徴とするものである。

【0028】このような位相差フィルムとしては、プラチックフィルムを一軸延伸又は二軸延伸してそのフィルムに屈折率異方性を付与したものが使用でき、また、これ等延伸フィルムをその延伸軸が交差する方向に積層した多層フィルムを使用することもできる。例えば、トリアセチルセルロースフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリスチレンフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリメタクリルメチルフィルム、ポリエーテルサルフォンフィルム、ポリエーテルケトンフィルム、ポリアリアルフィルム等のフィルムを一軸延伸又は二軸延伸したものである。

【0029】この位相差フィルムは別途用意した接着剤により上記偏光フィルムに貼り合わせることができる。

【0030】次に、請求項1〜3に係る発明に適用できる偏光フィルムとしては、一軸延伸フィルムにヨウ素や二色性染料等の二色性色素を吸着させてこれ等色素を延伸方向に配向させたものが使用できる。また、上記偏光フィルムとして上記色素吸着フィルムの両面に保護フィルムを設けたものや、更にその両面にそれぞれ観察者側電極板接着用の接着剤層と耐磨耗性のハードコート層とを設けたものを使用することもできる。また、上記一軸延伸フィルムとしては、例えば、一軸延伸ポリビニルアルコールフィルム、あるいは一軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルム、一軸延伸酢酸セルロースフィルム、一軸延伸ポリカーボネートフィルム、一軸延伸ポリ

塩化ビニルフィルム等が使用でき、また、保護フィルムとしては、例えば、トリアセチルセルロースフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリスチレンフィルム、ポリエチレンフィルム、ポリメタクリルメチルフィルム、ポリエーテルサルフォンフィルム、ポリエーテルケトンフィルム、ポリアリアルフィルム、あるいはこれ等のフィルムを互いに積層した多層のフィルムが使用できる。

【0031】尚、請求項1〜3に係る発明において上記光散乱層は、バーコーティング、ロールコーティング、カーテンコーティング、グラビアコーティング、スピンコーティング、フレキソ印刷、スクリーン印刷等の方法で塗布又は印刷して形成することができる。

【0032】

【作用】請求項1〜3に係る発明によれば、観察者側電極板の外側表面に配置された偏光フィルムの表面に光散乱層を備えるため、外部光源から入射した外光は上記光散乱層で散乱されて液晶物質に入射し、また、光反射性背面電極板で反射された光線の出射の際にも上記光散乱層で散乱されることから、上記背面電極板の光反射性に起因する表示画面の二重映しと光源の虚像とをいずれも防止することが可能となる。

【0033】更に、上記光散乱層は、屈折率1.6以下の低屈折率の樹脂とこれよりその屈折率が小さい微粒子とで構成されており、全体として極めて低い屈折率を有するため、光源からの外光の表面反射を防止してこの表面反射に起因した上記光源の虚像をも防止することが可能となる。

【0034】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例について詳細に説明する。

【0035】この実施例に係る反射型液晶表示装置は、図1に示すように厚さ0.7 μm のガラス板を基材としかつ透明電極31が配設された観察者側電極板3と、画素パターン状の光反射性アルミニウム薄膜から成る電極41とこれ等電極41の隙間部位に設けられた光吸収膜パターン42とを有する背面電極板4と、これ等両電極板3、4間に封入された液晶物質5と、上記観察者側電極板3の外側表面に順次積層された偏光フィルム2並びに光散乱層1とでその主要部が構成されている。尚、上記偏光フィルム2は、図2に示すようにヨウ素を吸着させた一軸延伸フィルム22と、この表裏に積層されたトリアセチルセルロースの保護フィルム21、23と、その裏面側に接着剤層24を介して積層されたポリカーボネートの位相差フィルム25と、位相差フィルム25上に塗布され観察者側電極板に接着する接着剤層26とで構成されている。また、上記光散乱層1は9重量%の MgF_2 (平均粒径:0.2 μm 、屈折率:1.38)が分散されたアクリル樹脂(屈折率:1.5)を上記保護フィルム21上に10 μm の厚さで塗布して形成されて

おり、その表面には深さ0.1~0.5 μ mの凹凸を有している。

【0036】そして、蛍光灯の照明下でこの反射型液晶表示装置を駆動したところ、表示画面内に上記蛍光灯の虚像が全く観察されず、コントラストの高い鮮明な表示画面を観察することができた。

【0037】

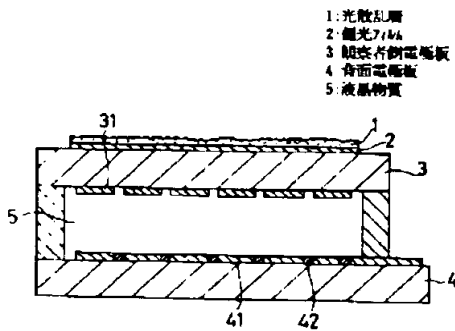
【発明の効果】請求項1~3に係る発明によれば、背面電極板の光反射性に起因した表示画面の二重映しと光源の虚像とをいずれも防止でき、かつ、偏光フィルムの表面反射に起因する光源の虚像をも防止することが可能になるため、反射型液晶表示装置における表示画面の改善が図れる効果を有している。

【図面の簡単な説明】

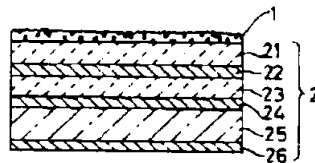
【図1】実施例に係る反射型液晶表示装置の断面図。

【図2】実施例に係る光散乱層を積層した偏光フィルムの断面図。

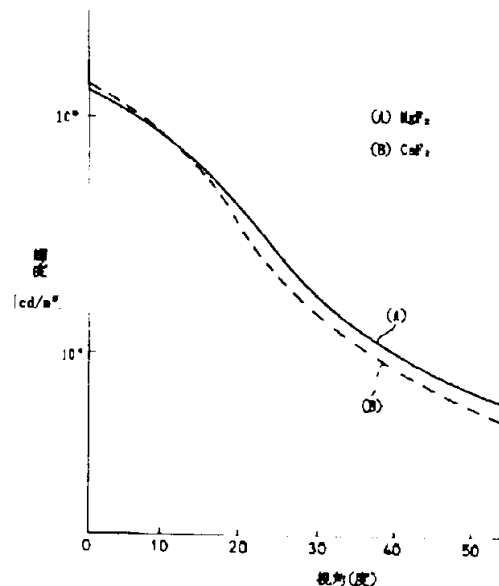
【図1】



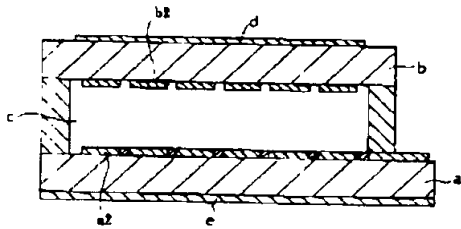
【図2】



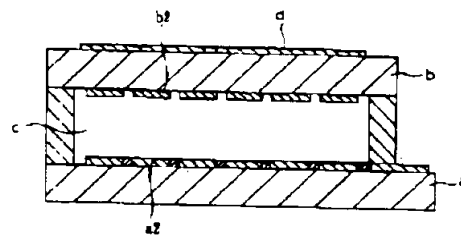
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 古賀 修
 東京都台東区台東一丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
 (72)発明者 西脇 健一
 大阪府大東市明美の里町6-6

(72)発明者 村橋 浩一郎
 大阪府箕面市百楽荘1-3-3
 (72)発明者 森川 昌宏
 大阪府大阪市生野区箕南4-7-21